

**CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
„ADOLF HAIMOVICI”***Ediția a XXVIII-a***ETAPA LOCALĂ – 30 ianuarie 2026****Clasa a XI-a – Secțiunea H2 – Profil real, specializarea științe ale naturii****Subiectul 1. (20 puncte)**

Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$.

- a) Aflați matricea $X \in M_{3,1}(R)$ pentru care $AX = B$.
- b) Să se calculeze A^{2026} .

Subiectul 2. (20 puncte)

- a) În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(3, 2m + 2), B(2m + 1, 2)$ și $C(2, 3)$, unde $m \in R$. Aflați valoarea parametrului real m pentru care aria triunghiului ABC este minimă.
- b) Să se arate că există o infinitate de matrice $A \in M_2(C)$ cu proprietatea $A^{2026} - A^{2025} + A^{2024} = O_2$.

Subiectul 3. (20 puncte)

- a) Calculați $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{a^{2026x} + b^{2026x}}{2} \right)^{\frac{1}{x}}$, unde $a, b \in (0, +\infty)$.

- b) Aflați valoarea expresiei $a + 2b + c$, unde numerele a, b și c sunt reale și funcția

$$f: R \rightarrow R, f(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ ae^{-x} + be^x + cx(e^x - e^{-x}), & 0 < x < 1 \\ e^{2-x}, & x \geq 1 \end{cases}$$

este continuă pe mulțimea numerelor reale.

Subiectul 4. (30 puncte)

În tratamentul cu antibiotice, cantitatea de antibiotic din sânge se calculează după formula:

$$c_n = c \cdot (1 + e^{kt} + e^{2kt} + \dots + e^{(n-1)kt})$$

unde c = cantitatea de antibiotic exprimată în miligrame pe litru, n = numărul de doze administrate în tratament, t = timpul dintre administrarea a două doze, k = constanta care arată cât de repede se metabolizează antibioticul în sânge.

- a) Determinați cantitatea de antibiotic din sânge după administrarea a trei doze, pentru $c = 0,5$ mg/l, $t = 4$ ore, $k = -0,75$, $e \cong 3$. Exprimați rezultatul cu două zecimale exacte.
- b) Calculați $\lim_{n \rightarrow \infty} c_n$ pentru $c = 0,5$ mg/l, $t = 4$ ore, $k = -0,75$, $e \cong 3$. Exprimați rezultatul cu două zecimale exacte.

Notă:

Timp de lucru: 3 ore.

Toate subiectele sunt obligatorii; se acordă 10 puncte din oficiu.

Punctajul maxim este de 100 de puncte.

Etapa locală CMA_H2 - Iași, 30 ianuarie 2026